अध्याय 11

रचनाएँ

(A) मुख्य अवधारणाएँ और परिणाम

- एक दिए हुए कोण को समद्विभाजित करना।
- एक दिए हुए रेखाखंड का लंब समद्विभाजक खींचना।
- कोण $15°, 30°, 45°, 60°, 90°$ की रचना करना।
- एक त्रिभुज की रचना, जब उसका आधार, आधार कोण तथा अन्य दोनों भुजाओं का योग दिया है।
- एक त्रिभुज की रचना, जब उसका आधार, आधार कोण तथा अन्य दोनों भुजाओं का अंतर दिया है।
- एक त्रिभुज की रचना, जब उसका परिमाप और दो आधार कोण दिए हैं।
- ज्यामितीय रचना का अर्थ है कि पटरी (रूलर) और परकार का ही केवल ज्यामितीय यंत्रों के रूप में प्रयोग करते हुए, रचना करना।

(B) बहु विकल्पीय प्रश्न

सही उत्तर लिखिए –

प्रतिदर्श प्रश्न 1: पटरी और परकार की सहायता से निम्नलिखित कोण की रचना संभव है

(A) $35°$ (B) $40°$ (C) $37.5°$ (D) $47.5°$

हल : उत्तर (C)

प्रतिदर्श प्रश्न 2: एक त्रिभुज ABC, जिसमें $AB = 4$ cm और $\angle A = 60°$ है, की रचना संभव नहीं है, यदि BC और AC का अंतर है

(A) 3.5 cm (B) 4.5 cm (C) 3 cm (D) 2.5 cm

हल : उत्तर (B)

प्रश्नावली 11.1

निम्नलिखित में से प्रत्येक में सही उत्तर लिखिए –

1. पटरी और परकार की सहायता से निम्नलिखित कोण की रचना करना संभव नहीं है :

(A) $37.5°$ (B) $40°$ (C) $22.5°$ (D) $67.5°$

2. एक त्रिभुज ABC, जिसमें $BC = 6$ cm और $\angle B = 45°$ दिया है, की रचना संभव नहीं है, यदि AB और AC का अंतर है :

(A) 6.9 cm (B) 5.2 cm (C) 5.0 cm (D)4.0 cm

3. एक त्रिभुज ABC, जिसमें $BC = 3$ cm और $\angle C = 60°$ है, की रचना संभव है जब AB और AC अंतर बराबर है :

(A) 3.2 cm (B) 3.1 cm (C) 3 cm (D) 2.8 cm

(C) तर्क के साथ संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न

सत्य या असत्य लिखिए और अपने उत्तर का कारण दीजिए –

प्रतिदर्श प्रश्न 1 : $67.5°$ के कोण की रचना की जा सकती है।

हल : सत्य। क्योंकि $67.5° = \frac{135°}{2} = \frac{1}{2}(90° + 45°)$ है।

प्रश्नावली 11.2

निम्नलिखित में से प्रत्येक में सत्य या असत्य लिखिए। अपने उत्तर का कारण भी दीजिए।

1. $52.5°$ के कोण की रचना की जा सकती है।

2. $42.5°$ के कोण की रचना की जा सकती है।

3. एक त्रिभुज ABC की रचना की जा सकती है, जिसमें $AB = 5$ cm, $\angle A = 45°$ और $BC + AC = 5$ cm है।

4. एक त्रिभुज ABC की रचना की जा सकती है, जिसमें $BC = 6$ cm, $\angle C = 30°$ और $AC - AB = 4$ cm है।

5. एक त्रिभुज ABC की रचना की जा सकती है, जिसमें $\angle B = 105°$, $\angle C = 90°$ और $AB + BC + AC = 10$ cm है।

6. एक त्रिभुज ABC की रचना की जा सकती है, जिसमें $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$ और $AB + BC + AC = 12$ cm है।

(D) संक्षिप्त उत्तरीय प्रश्न

प्रतिदर्श प्रश्न 1 : एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए, जिसमें $BC = 7.5$ cm, $\angle B = 45°$ और $AB - AC = 4$ cm है।

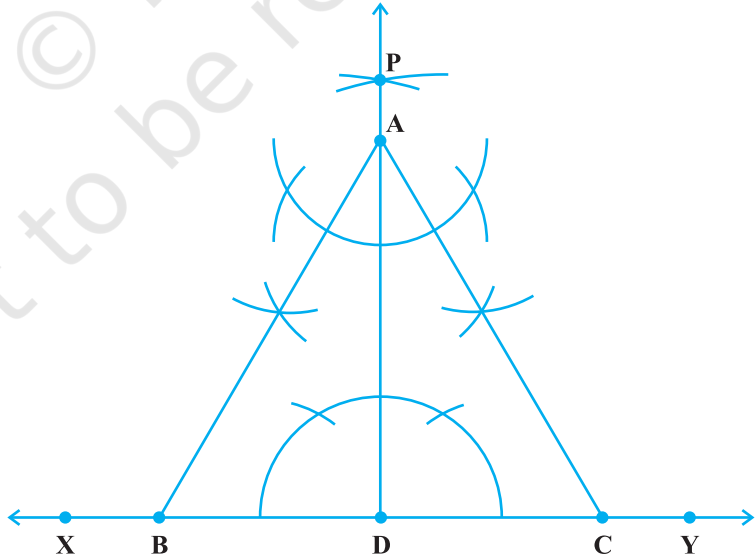
हल : कक्षा IX की गणित की पाठ्यपुस्तक देखिए।

प्रश्नावली 11.3

1. चाँदे की सहायता से 110° का एक कोण खींचिए और फिर इसे समद्विभाजित कीजिए। प्रत्येक कोण को मापिए।
2. 4 cm लंबाई का एक रेखाखंड खींचिए। क्रमशः A और B से होकर, AB पर लंब रेखाएँ खींचिए। क्या ये रेखाएँ समांतर हैं?
3. चाँदे की सहायता से 80° का एक कोण खींचिए। 40°, 160° और 120° के कोणों की रचना कीजिए।
4. 3.6 cm, 3.0 cm और 4.8 cm भुजाओं वाले एक त्रिभुज की रचना कीजिए। सबसे छोटे कोण को समद्विभाजित कीजिए तथा प्रत्येक भाग को मापिए।
5. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए, जिसमें BC = 5 cm, $\angle B = 60°$ और AC + AB = 7.5 cm है।
6. 3 cm भुजा वाले एक वर्ग की रचना कीजिए।
7. एक आयत की रचना कीजिए, जिसकी आसन्न भुजाएँ 5 cm और 3.5 cm हैं।
8. एक समचतुर्भुज की रचना कीजिए, जिसकी एक भुजा 3.4 cm है और जिसका एक कोण 45° का है।

(E) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रतिदर्श प्रश्न 1 : एक समबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसका शीर्षलंब 6 cm है। अपनी रचना का औचित्य दीजिए।

हल : एक रेखा XY खींचिए। इस रेखा पर कोई बिंदु D लीजिए। XY पर लंब PD की रचना कीजिए। PD में से 6 cm लंबाई का रेखाखंड AD काटिए। AD के दोनों ओर A पर 30° के बराबर दो

आकृति 11.1

कोण, मान लीजिए, $\angle CAD$ और $\angle BAD$ बनाइए, जबकि B और C रेखा XY पर स्थित हों (आकृति 11.1)। तब, त्रिभुज ABC ही वाँछित त्रिभुज है।

औचित्य: क्योंकि $\angle A = 30° + 30° = 60°$ और $AD \perp BC$ है, इसलिए ΔABC समबाहु त्रिभुज है, जिसमें शीर्षलंब AD = 6 cm है।

प्रश्नावली 11.4

निम्नलिखित में से प्रत्येक की रचना कीजिए और रचना का औचित्य दीजिए –

1. एक त्रिभुज, यदि उसका परिमाप 10.4 cm और दो कोण 45° और 120° हैं।

2. एक त्रिभुज PQR, जबकि QR = 3cm, $\angle PQR = 45°$ और QP – PR = 2 cm दिया है।

3. एक समकोण त्रिभुज जिसकी एक भुजा 3.5 cm तथा अन्य भुजा और कर्ण का योग 5.5 cm है।

4. एक समबाहु त्रिभुज, यदि इसका शीर्षलंब 3.2 cm है।

5. एक समचतुर्भुज जिसके विकर्णों की लंबाइयाँ 4 cm और 6 cm हैं।